

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-138874

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/44

H04L 7/00

H04L 27/22

H04N 7/24

(21)Application number : 10-313154

(71)Applicant : SHARP CORP
NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>

(22)Date of filing : 04.11.1998

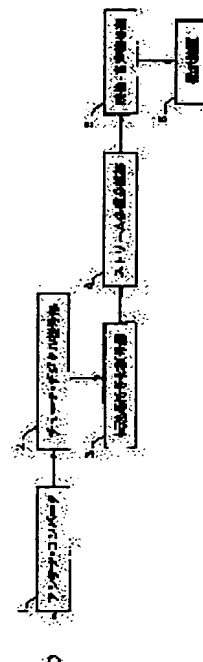
(72)Inventor : UENO KOHEI
HASHIMOTO AKINORI
KATO HISAKAZU
MATSUMURA HAJIME
SAITO TOMOHIRO

(54) DIGITAL BROADCAST RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the effect of momentary interruption of a service on the receiver by allowing a receiver side to view a program without notifying momentary discontinuity of broadcast waves on the occurrence of the momentary discontinuity of the broadcast waves that can be restored in a very short time and resulted from system changeover at a transmitter side or the like.

SOLUTION: The receiver is configured such that a momentary interruption of a digital broadcast wave is detected by missing in a synchronization code or by means of a multiplexed transmission control signal, a resulting detection signal is used to store acquired data and states (such as program arrangement information, tuning information and reference time information) in each section of the receiver like an antenna/converter 1, a tuner/digital demodulation section 2, a transmission line coding decoding section 3, a stream multiplexer/ demultiplexer section 4, and a video/audio decoding section 5, and the operation to revise optimally each closed loop characteristic in preparation for re- synchronization is conducted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3526225

[Date of registration] 27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-138874

(P2000-138874A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 N 5/44		H 0 4 N 5/44	Z 5 C 0 2 5
H 0 4 L 7/00		H 0 4 L 7/00	Z 5 C 0 5 9
27/22		27/22	C 5 K 0 0 4
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/13	Z 5 K 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-313154

(22)出願日 平成10年11月4日(1998.11.4)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(71)出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72)発明者 植野 耕平

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74)代理人 100079843

弁理士 高野 明近

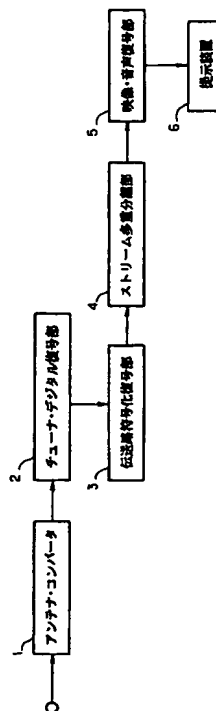
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタル放送受信装置

(57)【要約】

【課題】 送信側のシステム切替え等、極短時間で信号再開する瞬時の信号不連続の際、受信側で不連続を意識せずに視聴可能とし瞬間的サービス断の影響を最小限に留ることを目的とする。

【解決手段】 デジタル放送波における瞬断を同期コードの欠落や多重化された伝送制御信号で検知し検知信号により、アンテナ・コンバータ1、チューナ・デジタル復調部2、伝送路符号化復号部3、ストリーム多重分離部4、映像・音声復号部5といった受信機の各部における取得データ、状態(番組配列情報、同調情報、基準時刻情報など)を保持し、再同期に備え、各閉ループ特性を最適に変更するための動作を受信機に施すように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 MPEG 標準規格に従い送信されるトランスポートストリームを受信し、復号後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、トランスポートストリームの同期コードを検出する同期検出手段と、該同期検出手段の検出結果から得られる同期コードの欠落時間にもとづきトランスポートストリームの瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、トランスポートストリームの瞬断時、正常動作への復帰動作を行い、チューナと同調用情報を保持する手段、復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCR によるデジタル PLL の位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTS の検出及び更新を停止する手段及び PCR の検出及び更新を停止し PCR に対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも 1 つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段の判別結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を行うことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 2】 デジタル放送波を受信し、復調後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、デジタル放送波に多重される伝送制御信号を検出する伝送制御信号検出手段と、デジタル放送波中のフレーム同期信号を検出するフレーム同期検出手段と、前記フレーム同期検出手段の検出結果から得られるフレーム同期信号の欠落時間にもとづきデジタル放送波の瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、前記伝送制御信号検出手段で検出される前記伝送制御信号の内容によりデジタル放送波の瞬断を予告する瞬断予告手段と、デジタル放送波の瞬断時、正常動作への復帰動作を、チューナと同調用情報を保持する手段、PSK 復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCR によるデジタル PLL の位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTS の検出及び更新を停止する手段及び PCR の検出及び更新を停止し PCR に対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも 1 つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段又は前記瞬断予告手段の判別又は予告結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を行うことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 3】 デジタル放送波を受信し、復調後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、デジタル放送波に多重される伝送制御信号を検出する伝送制御信号検出手段と、PSK 復調部のキャリアまたはクロックの閉ループの引き込み状態を検出する閉ループの引き込み状態検出手段と、前記閉ループの引き込み状態検出手段の検出結果から得られる引き込み状態とその時間に

もとづきデジタル放送波の瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、前記伝送制御信号検出手段で検出される前記伝送制御信号の内容によりデジタル放送波の瞬断を予告する瞬断予告手段と、デジタル放送波の瞬断時、正常動作への復帰動作を、チューナと同調用情報を保持する手段、PSK 復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCR によるデジタル PLL の位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTS の検出及び更新を停止する手段及び PCR の検出及び更新を停止し PCR に対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも 1 つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段又は前記瞬断予告手段の判別又は予告結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を速やかに行うことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【請求項 4】 デジタル放送波を受信し、復調後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、デジタル放送波に多重される伝送制御信号を検出する伝送制御信号検出手段と、前記伝送制御信号検出手段で検出される伝送制御信号の論理によりデジタル放送波の瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、デジタル放送波の瞬断時、正常動作への復帰動作を、瞬断判別から一定時間後にチューナと同調用情報を保持する手段、PSK 復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCR によるデジタル PLL の位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTS の検出及び更新を停止する手段及び PCR の検出及び更新を停止し PCR に対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも 1 つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段の判別結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を行うことを特徴とするデジタル放送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星デジタル放送用受信機の送信局変更などによる RF 信号波の瞬断または、局内の送信システムの切り替えによる信号不連続による瞬断の際の最適な制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、放送衛星のデジタル放送方式に多重される伝送制御信号を用いることに、RF 信号の瞬断を予め知らせることが可能であるが、こうした手段を用いなくとも局内の送信システム交換のような際に発生するごく短時間の信号の不連続などに対応して円滑な復帰動作を行うという考え方はこれまでになく、この考え方にもとづく手段を備えるよう構成した受信機はない。すな

わち、信号波が極わずかな時間だけ不連続となる瞬断後、正規の信号波に復帰するような場合、再同期引き込み及び映像・音声の提示に最適な制御方法は提案されていない。極くわずかな信号波の不連続は、例えば、降雨減衰など局所的環境の変化による信号C/Nの劣化を改善するため、送信局を別の局に切り替えたり、また、局内でも送信設備の切り替えなどにより生じる。

【0003】このように、従来では、信号の瞬断（信号が極くわずかな時間の後、正規に復帰する）か、信号断（信号が何かの原因で長時間途絶える）かの判別手段を具備し、復帰時の再同期引き込みをできるだけ速やかに行い、映像・音声の提示を再現するのに最適な制御を行う手段を備えた受信機は、提案されていない。受信機は、一般に、信号が途切れると、以後、わずかな時間に復帰するか否かに関わりなく、例えば、同期はずれを検出した後、映像の提示を停止し、音声の出力をミュートし、チューナの同調可能な周波数をサーチし、再同調・再データ取得（番組配列情報など）を再開するように構成されている。そのため、ほぼ電源投入時の動作に等しい。ところが、わずかな時間の後、信号波が再開する瞬断の状態にあることがわかっている場合、大概の取得データ及び信号断前後の受信機の状態は、継続性が保持されることが望ましい。継続性を持たせるように受信機を動作させることにより、信号再開時の映像・音声の提示すなわち正常動作への移行を速やかに行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】信号断または信号不連続を検知し、その際、極短時間で信号再開する場合は、例外的な処理を受信機に施すように構成することによって、視聴者に、信号の不連続をあまり意識させることなく、継続的な視聴可能状態が維持されるようにする。具体的な受信機の作用としては、受信機の状態や取得した情報などを記憶しておき、信号の瞬断を判別した際、信号波が復帰するまでその種々の状態を保持させるなど映像・音声の再提示への移行に最適な動作を行う。すなわち、信号断により途絶えた信号の復帰をなるべく迅速にかつ継続性をもたせるように構成させるようにして、従来技術が有する問題である、瞬断か否かに関わらず同様に動作するために電源投入時と比較しても大差ない動作となつて、正常動作までの時間がかかるという点を解決することを本発明の課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】信号断または信号不連続を検知し、その断続状態が長く続くものか否かを判断するかまたは、デジタル放送波に多重される伝送制御信号により、瞬断か否かを判別する。その結果により、チューナの中心周波数や周波数オフセットなど同調用情報を保持し、PSK（Phase Shift Keying）復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝送関数については引き込み

範囲を広くロックアップタイムを短くするように制御する。また、PCR（Program Clock Reference）によるデジタルPLL（Phase Locked Loop）のPCRと内部計数器との位相誤差情報を保持し、映像復号による情報更新を停止し、直前の映像信号を提示する。さらに、PTS（Presentation Time Stamp）及びPCRの検出及び更新を停止し、PCRに対するジッターレンジを受信C/Nにより変化させ、瞬断からの復帰時の受信機の正常動作への移行を速やかに行うよう制御する。このように受信機を動作させることにより、復帰時視聴者に不連続による映像信号や音声信号の乱れの提示を最小限に留めることができる。

【0006】そして、各請求項の発明は、以下の技術手段により構成される。請求項1の発明は、MPEG標準規格に従い送信されるトランスポートストリームを受信し、復号後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、トランスポートストリームの同期コードを検出する同期検出手段と、該同期検出手段の検出結果から得られる同期コードの欠落時間にもとづきトランスポートストリームの瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、トランスポートストリームの瞬断時、正常動作への復帰動作を行い、チューナの同調用情報を保持する手段、復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCRによるデジタルPLLの位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTSの検出及び更新を停止する手段及びPCRの検出及び更新を停止しPCRに対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも1つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段の判別結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を行うことを特徴としたものである。

【0007】請求項2の発明は、デジタル放送波を受信し、復調後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、デジタル放送波に多重される伝送制御信号を検出する伝送制御信号検出手段と、デジタル放送波中のフレーム同期信号を検出するフレーム同期検出手段と、前記フレーム同期検出手段の検出結果から得られるフレーム同期信号の欠落時間にもとづきデジタル放送波の瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、前記伝送制御信号検出手段で検出される前記伝送制御信号の内容によりデジタル放送波の瞬断を予告する瞬断予告手段と、デジタル放送波の瞬断時、正常動作への復帰動作を、チューナの同調用情報を保持する手段、PSK復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCRによるデジタルPLLの位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTSの検出及び更新を停止する手段及びPCRの検出及び更新を停止しPCRに対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも1つの手段を制

御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段又は前記瞬断予告手段の判別又は予告結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を行うことを特徴としたものである。

【0008】請求項3の発明は、デジタル放送波を受信し、復調後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、デジタル放送波に多重される伝送制御信号を検出する伝送制御信号検出手段と、PSK復調部のキャリアまたはクロックの閉ループの引き込み状態を検出する閉ループの引き込み状態検出手段と、前記閉ループの引き込み状態検出手段の検出結果から得られる引き込み状態とその時間にもとづきデジタル放送波の瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、前記伝送制御信号検出手段で検出される前記伝送制御信号の内容によりデジタル放送波の瞬断を予告する瞬断予告手段と、デジタル放送波の瞬断時、正常動作への復帰動作を、チューナの同調用情報を保持する手段、PSK復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCRによるデジタルPLLの位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTSの検出及び更新を停止する手段及びPCRの検出及び更新を停止しPCRに対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも1つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段又は前記瞬断予告手段の判別又は予告結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を速やかに行うことを特徴としたものである。

【0009】請求項4の発明は、デジタル放送波を受信し、復調後の放送情報を提示するデジタル放送受信装置において、デジタル放送波に多重される伝送制御信号を検出する伝送制御信号検出手段と、前記伝送制御信号検出手段で検出される伝送制御信号の論理によりデジタル放送波の瞬断か否かを判別する瞬断判別手段と、デジタル放送波の瞬断時、正常動作への復帰動作を、瞬断判別から一定時間後にチューナの同調用情報を保持する手段、PSK復調部のキャリア及びクロックの閉ループ伝達関数を制御する手段、PCRによるデジタルPLLの位相誤差情報を保持する手段、映像復号の提示更新を停止し直前の映像信号を提示する手段、PTSの検出及び更新を停止する手段及びPCRの検出及び更新を停止しPCRに対するジッターレンジを変化させる手段の中の少なくとも1つの手段を制御することにより実行する復帰動作制御手段を備え、前記瞬断判別手段の判別結果に従い前記復帰動作制御手段を動作させることにより瞬断時の受信機の正常動作への移行を行うことを特徴としたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明によるデジタル放送受信機

の実施形態について図面を用いて以下に説明する。図1は、本発明を用いるデジタル衛星放送受信機の構成の概要を示す。映像信号や音声信号を圧縮し複数の番組を多重化したデジタル信号を、位相変調した後、その周波数をアップコンバートし、衛星を介して送信する。その送信RF信号をアンテナ・コンバータ1にて受信し、1st. IFにダウンコンバートし、屋内のチューナ・デジタル復号部2に入力する。その際、コンバータは、通信衛星用では直交偏波、放送衛星用では円偏波であり、さらに中間周波数もそれぞれ異なるため、偏波面の切り替えが必要であり、チューナは、1st. IFが各々異なるのでそれぞれの周波数配置に応じ、同調する必要がある。

【0011】チューナ・デジタル復号部2では、受信した信号波に応じ、その受信周波数に同調し、位相変調されたデジタル信号を復調する。例えば、通信衛星放送の場合はQPSK、放送衛星の場合は、8PSKなど変調方式に則って復調する。シンセサイザ・チューナの同調中心周波数は、予めわかっている受信周波数によるもので、外部より設定される。デジタル復調部は、通常、その周波数のずれやキャリアにロックするための閉ループやデジタル変換クロックを最適位相にロックするための閉ループを備え、復調が最適になるような機能を有している。

【0012】次に復調された信号は、伝送路符号化復号部3に入力される。伝送路符号化復号部3は、種々の伝送路（衛星、地上、ケーブルなど）の伝搬特性に応じて規格化された適当な符号化方式で符号化されたストリームを復号する部分である。伝送路符号化復号部には、通信衛星の場合、ビタビ復号、畳み込みデインタリーブ、伝送デスクランブル、リードソロモン復号、MPEG同期コード（フレーム）検出などが含まれる。ここでの主な作用は、同期コードを検出し、各伝送路上で特有に発生する誤りに対する耐性を強化した伝送路符号化による符号を解くことである。一方、放送衛星の伝送路符号化復号部には、ビタビ復号またはトレリス復号、伝送制御信号分離・デコード、ブロックデインタリーブ、伝送デスクランブル、リードソロモン復号、伝送フレーム同期信号検出が含まれる。

【0013】同期捕捉を完了し、伝送路上で発生した誤りを訂正し、伝送路符号化を復号しストリームの構成が明らかになった復号後のストリームは、ストリーム多重分離部4に入力される。入力されたストリームには、番組の配列情報やタイムスタンプ及び映像・音声の圧縮された信号が複数多重されている。ストリーム多重分離部4では、番組の配列情報から、多重されている番組の種々の情報（例えば、ID番号など）を読み取ったり、タイムスタンプから、復号のシステムクロックを発生させたり、提示時刻を管理したり、視聴したい番組を分離したりする機能を有する。その選択され、分離された番組の映像及び音声の圧縮されたストリームは、映像・音声

復号部 5 に供給される。この圧縮符号化は MPEG に準拠した方式などによっている。この映像・音声復号部 5 で圧縮された情報を伸長し、提示装置 6 に出力し、視聴可能となる。以上が、デジタル衛星放送受信機の構成とその動作の概略である。

【0014】次に、本発明による受信機の実施形態における各動作の詳細を図面を用いて以下に説明する。図 2 は、受信信号の瞬断の検出部のブロックを示す図である。図 2 に示す部分は、図 1 の実施形態において伝送路符号化復号部に含まれる。図 2 の回路には、受信した信号波に応じ、受信周波数に同調し、復調されたデジタル信号が入力される。その信号の中から、同期コード検出部 30 において、特別の同期コード (47 hex) を分離し、その周期性 (188 バイト毎挿入されている) から同期であることと同期の位置 (ストリームの開始位置) を検出する。その同期信号は、同期捕捉判別部 31 に供給される。同期捕捉判別部 31 では前方保護・後方保護を設定し、その条件にあった場合、同期が捕捉されたかまたは同期が捕捉されなくなったかを判別する。後方保護は、例えば、同期信号が連続的に n 個検出されたら、その位置を同期位置と判別し、前方保護は、同期信号が連続的に m 個欠落した場合、同期捕捉が不能になったと判別する。単位時間測定部 32 では、この同期捕捉の不能時間がある閾値以内の場合瞬断であるとみなし、閾値以上は、信号断と判別するように動作させる。すなわち、同期が捕捉不能になってから閾値以内は、瞬断とし、例外的な処理を施す。閾値を超えた場合は、通常動作に戻すように受信機全体を構成する。

【0015】このようにして瞬断が判断された時に施す例外的な処理の詳細を次に説明する。図 3 は、図 1 におけるチューナデジタル復号部の一部をより詳細に示すもので、受信周波数に同調する際に機能する回路構成を示すブロック図である。図 3 において、コンバータにて 1 st. IF にダウンコンバートされた RF 信号が同調部 20 に入力され、例えば、QPSK の準同期方式で復調する場合、外部より同調の中心周波数を設定し、さらに固定発振器出力を移相した及び移相しない信号を入力信号に乗算し、直交軸 I Q の検波信号とする。

【0016】次に、同調部 20 からの信号を A/D 変換器にてシンボルレート例えば 2 倍の周波数でサンプリングし、デジタル復調部 21 にて復調する。デジタル復調部 21 では、その同調周波数と希望受信周波数との差 (ずれの周波数と極性) を検出する。その周波数の誤差を以前設定した中心周波数と加算器 12 で加算し、再設定することにより、同調周波数が最適に補正されている。通常時の動作は、同期が捕捉不能となると、以前取得した番組配列情報の中から、衛星の周波数テーブルを参照し、受信可能な周波数をサーチし、受信不能となった原因などを検査する。その際、周波数の誤差データは破棄し、初期動作から始めるなどが一般的である。本実

施形態は、瞬断を検知した際の例外処理で、瞬断とみなしている期間は、同期周波数と希望受信周波数とのずれに相当する周波数誤差の値を保持しておき、再受信の際、その保持データを生かし、同調することにより、同調時間が短縮される。

【0017】図 4 は、図 1 におけるチューナデジタル復号部の一部をより詳細に示すもので、キャリア捕捉及びクロック補正機能を行う回路を示すブロック図である。図 4 において、まず、同調部 20 から、同調された直交軸 I Q の検波信号が出力される。この信号を A/D 変換器により、デジタル信号に変換してデジタル復調部 21 に入力される。デジタル復調部 21 では、デジタル変換のサンプリングクロックの周波数と位相を管理するクロックループ 21K とキャリアを捕捉するキャリアループ 21C の閉ループが存在する。

【0018】まず、キャリアループ 21C は、例えば複素乗算器、ローパスフィルタ、周波数・位相誤差検出、ループフィルタ、数値制御発振器及び cos/sin 変換器からなる。ここでは、搬送波は、複素乗算器に入力され、その実部及び虚部とその変調方式に整合した誤差変換テーブルにより、搬送波周波数・位相誤差データを求める。次に、2 次閉ループのループフィルタを介し、数値制御の発振器を制御する。さらにこの発振出力を cos/sin 変換器により変換し、複素乗算器に加え搬送波の前記位相誤差データを再度検出する。以上のような閉ループを構成しているので、瞬断の際、この閉ループの伝達関数を引き込み時間を短く最適になるように変更し、キャリア捕捉後は保持特性に優れる伝達関数に変更するように制御することにより、速く安定なキャリア捕捉が可能となる。具体的には、2 次ループすなわち伝達関数の比例部分及び積分部分の係数の比率 21K と減衰定数をこの制御系で最適に選択することである。

【0019】さらに、クロックループに関しても、同様に瞬断の際、この閉ループの伝達関数を引き込み時間を短く最適になるように変更し、位相ロック後は保持特性に優れる伝達関数に変更するように制御することにより、速く安定な位相ロックが可能となる。クロックループ 21K は、デジタル復調部 21 において搬送波のゼロクロスのサンプリング点のデータから、位相誤差を検出し、このゼロクロスサンプリング点を正規化し、ゼロになるように閉ループを構成する。

【0020】図 5 は、映像・音声復号部 5 の映像復号部において、提示信号をフリーズするための回路ブロック図である。図 5 により動作を説明すると、瞬断の発生が検出された場合に、瞬断時蓄積用の RAM に新しく復号した映像データを供給せずに、RAM に蓄積されていた以前の映像データを繰り返し RAM に供給することにより、復号更新はせずに以前の映像を提示し続けることができる。瞬断時、この例のように、以前の映像を保持する方法があるが、その他に、映像ミュートする方法など

がある。音声は、ミュートすることが最適である。

【0021】図6は、PCRにおける基準システムクロック・時刻を形成する回路のブロック図を示したものである。図6に示す部分は、図1の実施形態において、伝送路符号化復号部に含まれる。図6において、MPEGのトランスポートストリームがPCR検出部の端子より入力され、そのヘッダ情報とフラグにより、個々のデータを展開しシステム同期の基本となるPCRのデータを出力として取り出す。最初に取り出したPCRのデータは、内部計数器34（SCR）にセットされ、その値から計数を始める。その内部計数器34とPCR検出部33で現在取り出したPCRとの誤差をデジタルループフィルタを介し、D/A変換器によりアナログ変換する。その電圧を発振器の制御電圧とし、VCXO（電圧制御水晶発振器）でクロックを発生させ、内部計数器34の計数の基準クロックとすることにより閉ループを形成する。また、瞬断時を判別する信号がPCR検出部33と内部計数器34への共通端子より入力され、この信号により、PCR検出部33でのPCRの再検出と内部計数器34の計数を停止する。例えば、信号の断により、PCRが誤検出されたり、内部計数器34が入力に関係なく計数してしまうのを防いで、瞬断直前の誤差値を保持し、固定的に発振させる。さらに、信号が復帰したときには、新たに上記初期動作を再開することにより、閉ループは安定に動作が介され、引き込みが速く実現する。

【0022】図7は、PTSにより、提示を制御する機能を実行する部分の回路ブロックを示したものである。図7に示す部分は、図1の実施形態において、映像・音声復号部に含まれる。提示する情報、例えば、映像情報に多重される相対的な提示時間を示すPTSをPTS検出・遅れ／進み検出部35で分離し取り出す。さらに、内部計数器（SCR）による内部基準時刻（オフセット可能）との差分をとることにより遅れ／進みを検出し、提示時刻をディレー36で調節する。瞬断の際、この映像情報が新しく復号されないこと及び新しいストリームが入力されても正しいストリームではないこと、さらに内部計数器（SCR）は動作を停止することなどから、PTSの新しい検出は継続するものの、データの更新を停止することにより、固定遅延となり映像の提示

（直前の映像）を安定に繰り返すことができる。受信機が以上の構成をとることにより、復帰時の正常動作への移行と安定動作が、保証される。

【0023】次に、本発明によるもう1つの実施形態における瞬断時の検出手法を説明する（瞬断時の具体的な制御は前記実施形態を参照）。図8は、本実施形態における瞬断時の検出回路のブロックを示す。図8に示す部分は、図1の実施形態において、伝送路符号化復号部に含まれる。図8において、デジタル復調器にて復調されたデジタルデータがフレーム同期検出部37に入力される。例えば、放送衛星用の伝送方式に多重されている

フレーム同期信号は、予めわかっている固定の符号が周期的に挿入されている。そのコードの特殊性と周期性を利用し、フレーム同期を検出する。フレーム同期検出部37では前方保護・後方保護長を設定し、その条件にあった場合、一方で同期が捕捉されたことを、また一方で同期が捕捉されなくなったことを判別する。後方保護は例えば、同期信号が連続的にn個検出されたら、その位置を同期位置と判別し、前方保護は、同期信号が連続的にm個欠落した場合、同期捕捉が不能になったと判別する。

【0024】フレーム同期検出部37からの同期信号は、同期捕捉・瞬断判定部（単位時間測定）38に入力され、このブロックでは、同期捕捉の不能時間がある閾値以内の場合、瞬断であるとみなし、閾値以上は、信号断と判別するように動作させる。すなわち、同期が捕捉不能になってから閾値以内は、瞬断とし、例外的な処理を施す。閾値を超えた場合は、通常動作に戻すように構成する。さらに、伝送制御信号抜き出しゲート発生部39Gでは、この基準フレーム同期信号から衛星信号波に多重されている伝送制御信号を抽出するためのゲート信号を生成し、このゲート信号を用いて伝送制御信号分離部39にて、伝送信号を分離する。抜き出された伝送制御信号は、伝送制御信号デコード部にてその伝送方式に則り、誤り訂正などを施し、復号したのち瞬断の予告信号を取り出す。この信号は、例えばサイトダイバーシチなどの予告信号として運用される信号である。この信号により、あらかじめ数マイクロ秒程度の瞬断を予知できる。この信号を同期捕捉・瞬断判定部（単位時間測定）38に入力し、単位時間の測定部から出力される信号かまたは、この予告信号かを使用し、瞬断を判別する。その際、瞬断を検出したら、フレーム同期検出部37の後方保護長を通常より短く設定し、同期信号の捕捉検出を速めることも可能である。

【0025】次に、本発明によるもう1つの実施形態における瞬断時の検出手法を説明する。上記実施形態の説明による予告信号か、或いは、図4で示したデジタル復調部21の誤差信号に閾値を設けることにより、その閾値を超えた時間にもとづいて瞬断を判別した判別信号かを使用し、瞬断を判別する。上記した中の後者は、キャリアループにおける誤差信号及びクロックループにおける誤差信号がある閾値を超える場合と、それ以外の場合とを検出し、その結果を2値化し、その論理信号を単位時間計測し、その結果で瞬断を判別する。

【0026】その他、全体の受信機の瞬断時の例外処理として、PCRとSCRのジッタレンジを変化させることも最適に制御するための1手段である。通常、このジッタレンジを超えることにより、例えば、Bフレームをリピートしたりスキップしたりしながら、このレンジ内に収めるように制御される。また、この範囲内ならば、内部ディレーにて2つのデータを合わせるように制御す

る。瞬断前後では、例えば、PCRの連続性が保たれている（SCR/PCRが瞬断前後で合致している）にもかかわらず、たまたまPCRが欠落してしまって瞬断が検出された時などは、このジッタレンジを通常より狭く設定し、スキップ単位またはリピート単位で変化させることにより、ジッタがなかった状態に速くあわせることができる。なお、受信機が以前取得した番組配列情報及び視聴者の視聴履歴を保存することは、上記したような動作を行う受信機を構成させる上で必須の条件である。

【0027】次に、本発明によるもう1つの実施形態における瞬断時の検出手法を説明する。瞬断は、デジタル衛星放送波に多重されている伝送制御信号に含まれるアップリンク局の変更（サイトダイバーシチなどの予告信号）等を示す送信局側の情報を参照し判別する。予め伝送される伝送制御信号に含まれる情報を検知することにより瞬断を判別し、判別時から一定時間後に瞬断のための保持動作に入る。具体的には、図8の伝送制御信号分離部39にて、伝送制御信号を分離し、伝送制御信号デコード部39Dにより、上記瞬断情報を解釈し瞬断とされた場合は、一定時間後、前記の受信機動作の最適制御を行う。

【0028】

【発明の効果】以上のように、受信機が、信号不連続を検知し、その不連続が、わずかな時間の経過後、再度不連続以前のストリームと極めて連続性を保持したストリームが再開させる場合、大概の取得データ及び信号断前後の受信機の状態は、継続性が保持されることが望ましい。本発明に示すとおり、継続性を持たせるように受信機を動作させることにより、信号再開時の映像・音声の提示、すなわち正常動作への移行を速やかに行うことができる。送信側で必ず生じるシステム切り替えによる瞬時の信号不連続の際、視聴者は、その不連続を殆ど意識することなく継続的に視聴可能であり、送信者もそのシステム切り替えによる瞬間的サービス断の影響を最小限に留めることができる。

【0029】MPEG標準規格に従うトランスポートストリームに対しては、瞬断の判別をストリーム中の同期コードの欠落時間にもとづき行うことにより実効性の高い装置が提供できる（請求項1）。また、デジタル放送波（伝送制御信号が多重された）に対しては、瞬断の判別をフレーム同期信号の欠落時間にもとづき行うか、又は瞬断の予告を伝送制御信号の内容にもとづき行うこと

により実効性の高い装置が提供できる（請求項2）。さらに、デジタル放送波（伝送制御信号が多重された）に対しては、瞬断の判別をPSK復調部のキャリア又はクロックの開ループの引き込み状態とその時間により行うか、又は瞬断の予告を伝送制御信号の内容により行うことにより実効性の高い装置が提供できる（請求項3）。また、デジタル放送波（伝送制御信号が多重された）に対しては、瞬断の判別を伝送制御信号の論理により行うことにより実効性の高い装置が提供できる（請求項4）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を用いるデジタル衛星放送受信機の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明による実施形態の信号の瞬断検出のブロック図を示す。

【図3】チューナ・デジタル復号部の一部で、受信周波数に同調時に機能する回路ブロック図を示す。

【図4】チューナ・デジタル復号部の一部で、キャリア捕捉及びクロック補正機能を行う回路のブロック図を示す。

【図5】映像復号部におけるフリーズ動作を行う回路のブロック図を示す。

【図6】PCRにおける基準システムクロック・時刻を形成する回路のブロック図を示す。

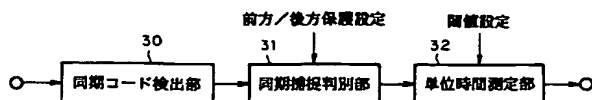
【図7】PTSにより、提示を制御する機能を実行する回路ブロック図である。

【図8】本発明による実施形態における瞬断時の検出回路のブロック図を示す。

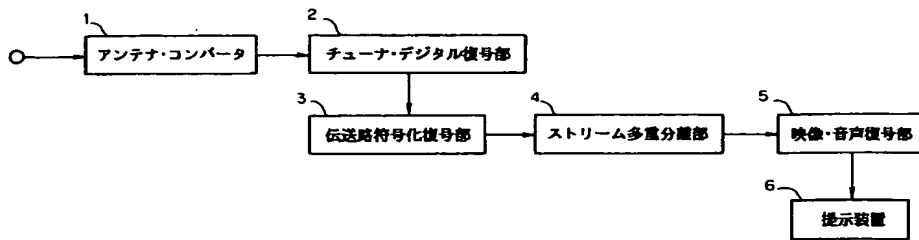
【符号の説明】

1…アンテナ・コンバータ、2…チューナ・デジタル復号部、3…伝送路符号化復号部、4…ストリーム多重分離部、5…映像・音声復号部、6…提示装置、12…加算器、20…同調部、21…デジタル復調部、21C…キャリアループ、21K…クロックループ、30…同期コード検出部、31…同期捕捉判別部、32…単位時間測定部、33…PCR検出部、34…内部計数器、35…PTS検出・遅れ／進み検出部、36…ディレー、37…フレーム同期検出部、38…同期捕捉・瞬断判別部、39…伝送制御信号分離部、39D…伝送制御信号デコード部、39G…伝送制御信号抜き出しゲート発生部。

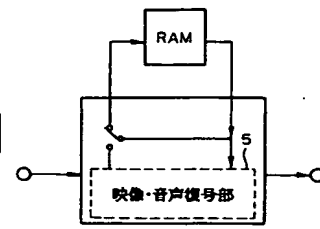
【図2】



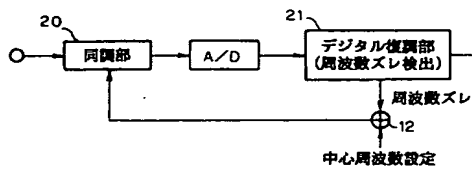
【図 1】



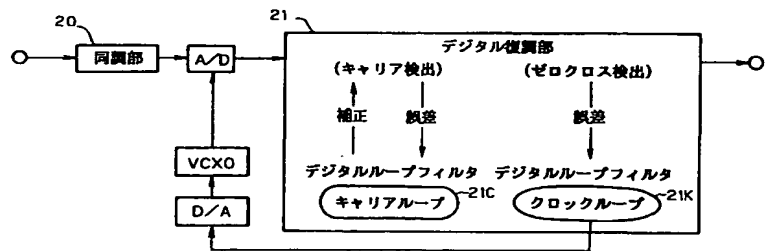
【図 5】



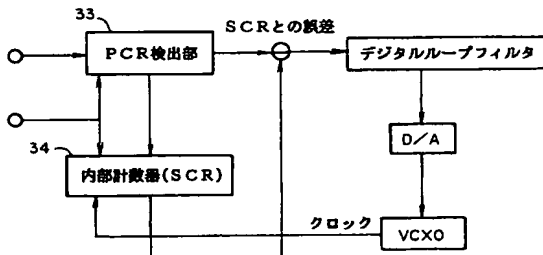
【図 3】



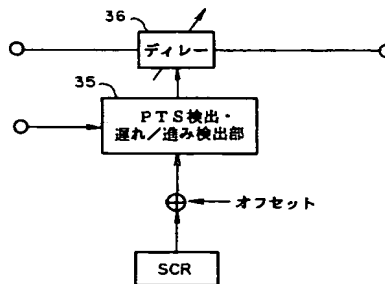
【図 4】



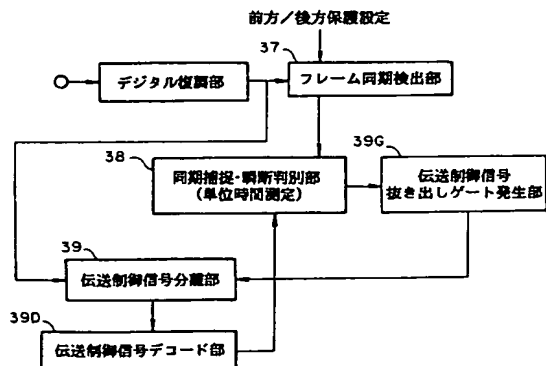
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 明記
東京都世田谷区砧 1 丁目10番11号 日本放
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 加藤 久和
東京都世田谷区砧 1 丁目10番11号 日本放
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 松村 肇
東京都世田谷区砧 1 丁目10番11号 日本放
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 斉藤 知弘
東京都世田谷区砧 1 丁目10番11号 日本放
送協会放送技術研究所内

F ターム(参考) 5C025 AA14 AA25 AA30 BA14 BA30
DA01
5C059 RA04 RC02 SS02 UA05
5K004 AA05 FB01 FG00 FH08
5K047 AA02 AA10 AA11 CC08 GG11
HH01 HH12 HH43 JJ01 KK03
KK13 KK15 MM48